

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-45514

(43)公開日 平成7年(1995)2月14日

(51)IntCl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/027				
G 0 3 C 1/74	3 5 1	7352-4M	H 0 1 L 21/ 30	5 6 4 C

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-208452

(22)出願日 平成5年(1993)7月30日

(71)出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社
東京都港区赤坂5丁目3番6号

(71)出願人 592104715

東京エレクトロン九州株式会社
佐賀県鳥栖市西新町1375番地41

(72)発明者 白川 英一

熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京
エレクトロン九州株式会社熊本事業所内

(72)発明者 青木 茂樹

熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京
エレクトロン九州株式会社熊本事業所内

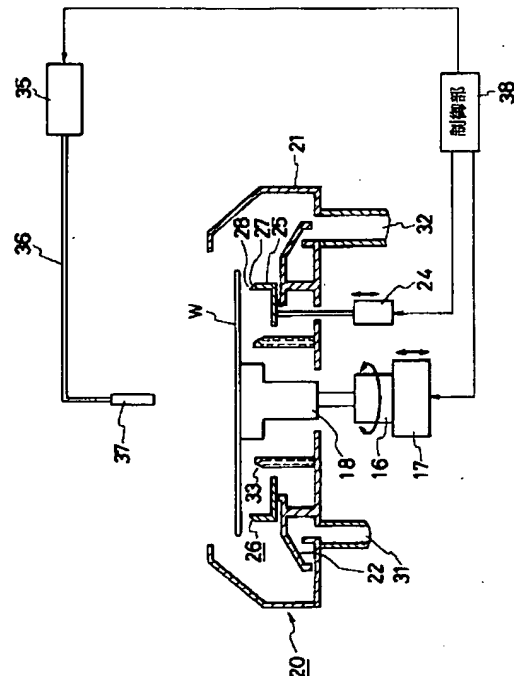
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 処理装置

(57)【要約】

【目的】 被処理体の裏面側への処理液の侵入を阻止するとともに、高速回転しても被処理体を傷つけることのない処理装置を提供しようとするものである。

【構成】 被処理体を回転させる機構と、被処理体の表面に処理液を供給する機構と、被処理体の回転軸と略同心で裏面側にもうけられた被処理体より小径の筒体と、この筒体と被処理体の近接位置と離間位置とを相対的に上下移動する昇降機構を設けたことにより、被処理体の裏面側への処理液の侵入を阻止するとともに、高速回転しても被処理体を傷つけることのない処理をすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】被処理体を回転させる機構と、前記被処理体の表面に処理液を供給する機構を備えた処理装置において、前記被処理体の裏面側に設けられた被処理体より小径の筒体と、この筒体と被処理体とを相対的に移動可能とする昇降機構とを備えたことを特徴とする処理装置。

【請求項2】前記筒体の先端部の少なくとも外周側に傾斜面を設けたことを特徴とする請求項1記載の処理装置。

【請求項3】前記筒体の先端部はナイフエッジ状に形成されていることを特徴とする請求項1記載の処理装置。

【請求項4】被処理体を停止あるいは低速にて回転させる期間は、前記被処理体の裏面と前記被処理体の裏面側に設けられた被処理体より小径の筒体の先端部を近接させる工程と、被処理体を高速にて回転させる期間は、前記被処理体の裏面と前記筒体の先端部を離間させる工程とからなることを特徴とする被処理体の処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】回転する被処理体の表面に現像液等の処理液を供給して、表面処理を行う際に被処理体の裏面に処理液が付着すること、いわゆる裏回りを防ぐために、被処理体の裏面に洗浄液を吹きあてる手段は、たとえば、特開昭55-11311号公報、特開昭57-147478号公報等に記載されている。

【0003】また、被処理体の回転中心とほぼ同心の筒体の端部を、被処理体の裏面周縁部に微小な隙間をもって対向させ、被処理体の周縁部から裏面側へ回り込む現像液を上記隙間部に毛管現象により保持して、現像液がそれ以上の内方へ侵入することを制限する技術について、特公平3-34207号公報に記載されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前者文献の技術は、処理液の裏回りを防ぐため、ウエハ裏面全面同時に連続的に洗浄液等を裏面に噴射し続ける必要がある。そのため、被処理体の表面に塗布したフォトレジストにパターンを露光し、現像処理をする場合等においては、現像温度を所要値に保持しながら、現像液を被処理体に連続して供給しなければならないが、被処理体の下面に連続的に噴射される洗浄液等の温度により、被処理体の温度が変化し現像液温度が変動して、現像処理ムラが発生する改善点を有していた。

【0005】また、後者の文献の技術では、被処理体の裏面と筒体の端部とを近づければ近づけるほど裏回りを防止出来るが、処理液を振り切る高速回転時に被処理体と筒体が擦れる場合があり、パーティクルが発生して被処理体に付着して被処理体の歩留りを低下させたり、さ

らには被処理体を破損する場合があるという改善点を有していた。

【0006】本発明の目的は上記問題点を改善するためになされたもので、被処理体の裏面側への処理液の侵入を阻止するとともに、高速回転しても被処理体を傷つけることのない処理装置を提供しようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】第一の発明の処理装置は、被処理体を回転させて、その表面に処理液を供給する処理装置において、前期被処理体の裏面側に設けられ、被処理体より小径の筒体と、この筒体と被処理体とを相対的に移動可能とする昇降機構とを備えたことを特徴とするものである。

【0008】また、第二の発明の処理装置は、前記筒体の先端部の少なくとも外周側に傾斜面を設けたことを特徴とするものである。

【0009】また、第三の発明の処理装置は、前記筒体の先端部はナイフエッジ状に形成されていることを特徴とするものである。

20 【0010】また、第四の発明の処理方法は、被処理体を停止あるいは低速にて回転させる期間は、前記被処理体の裏面と前記被処理体の裏面側に設けられた被処理体より小径の筒体の先端部を近接させる工程と、被処理体を高速にて回転させる期間は、前記被処理体の裏面と前記筒体の先端部を離間させる工程とからなることを特徴とするものである。

【0011】

【作用】本発明によれば、低速にて回転している間や、現像液を液盛りした状態で停止している間は、被処理体と筒体を接近させれば、筒体の上端縁によって裏回りを減少する事が出来、また、筒体の上端縁を離間位置へ移動しているので、高速回転しても被処理体は筒体と接触せず、傷つけられることがない。

【0012】

【実施例】以下本発明装置を現像装置に適用した一実施例につき図面を参照して具体的に説明する。図2に示す如く、本発明に係わる処理装置が配置される処理装置1について説明する。

40 【0013】この処理装置1は、その一端側に被処理体として例えば多数枚の半導体ウエハWを収容する複数のカセット2をたとえば4個載置可能に構成したキャリアステーション3を有し、このキャリアステーション3の中央部には半導体ウエハWの搬入・搬出及び半導体ウエハWの位置決めをおこなう補助アーム4が設けられている。また、前記処理装置1の中央部にてその長さ方向に移動可能に設けられるとともに、前記補助アーム4から半導体ウエハWを受渡されるメインアーム5が設けられており、このメインアーム5の移送路の両側には各種処理機構が配置されている。具体的には、これらの処理機構としてはキャリアステーション3側の側方には、プロ

セスステーションとして例えば半導体ウエハWをブラシ洗浄するためのブラシスクラバ6及び高圧ジェット水により洗浄を施すための高圧ジェット洗浄機7等が並設されるとともに、メインアームの移送路の反対側には現像装置8が2基並設され、その隣には、2基の加熱装置9が積み重ねて設けられている。

【0014】さらに、前記処理機構の側方には、接続用ユニット10を介して、半導体ウエハWにフォトレジストを塗布する前にこれを疎水化処理するアドヒージョン処理装置11が設けられ、この下方にはクーリング装置12が配置されている。これらの装置11、12の側部には加熱装置9が2列で2個ずつ積み重ねるように配置されている。また、前記メインアーム5の移送路を挟んでこれら加熱装置9やアドヒージョン処理装置11等の反対側には半導体ウエハWにフォトレジスト液を塗布するレジスト塗布装置13が2台並設されている。尚、図示されていないがこれらレジスト塗布装置13の側部には、レジスト膜に所定の微細パターンを露光するための露光装置等が設けられている。

【0015】このように構成された処理装置1に組み込まれる本発明の現像装置8は、図1に示すようにその中心部には駆動モータ16により回転可能に且つ、昇降機構17により上下動可能になされた半導体ウエハW保持手段としてのスピチャック18が設けられており、この上面に、真空吸着等により半導体ウエハWを吸着保持することが出来るように構成されている。

【0016】このスピチャック18の周辺部には、これを囲んで現像液や洗浄水などのリンス液の飛散を防止するための樹脂または金属製のカップ機構20が設けられている。このカップ機構20は、その底部が傾斜されて周縁部が上方へ起立された有底円筒状の外カップ21と、この外カップ21の底部により支持されて上記スピチャック18に保持される半導体ウエハWの下部周縁部よりその外側へ下向き傾斜して設けられるドーナツ形状の内カップ22と、この内カップ22と上記半導体ウエハWの間には、前記スピチャック18の回転軸とほぼ同心の筒体25が設けられており、この筒体25は上下動たとえば半導体ウエハWの裏面と筒体25の上部先端部分との間隔が1mmの近接位置と半導体ウエハWと十分離れたたとえば20mmの離間位置との間を昇降機構24により上下動（近接、離間）可能に構成されている。また、前記半導体ウエハWの裏面周縁部と対向する前記筒体25の先端部26は、図3に示すように、少なくとも外側に傾斜面27が設けられ、その先端部26の上端縁28はナイフエッジ状に形成されている。また、上記筒体25の直径方向の大きさは、先端部26の直径が、前記半導体ウエハWの直径よりも10mm程度内側つまり半導体ウエハの例えばオリエンテーションフラットよりも内側になるような直径とされており、また、上記筒体25は、厚さが1から2mm程度で、材料たとえ

ばナイロンあるいはセラミックス等のような耐水性、耐食性及び吸水性を有する部材にて形成されている。

【0017】また、外カップ21の底部には図示しない排気ポンプに接続された排気口31が設けられているとともに、図示しない吸引ポンプに接続された排液口32が設けられている。なお、筒体25の内側には半導体ウエハWの裏面周縁部に向かって洗浄用のリンス液を噴射するための複数のリンス液噴射ノズル33が設けられている。このリンス液噴射ノズル33の噴射方向は、上記半導体ウエハWの裏面の外周側にリンス液が供給されるように構成されている。

【0018】また、前記スピチャック18の上方には、処理液供給機構35から処理液供給配管36を介して、処理液Lを半導体ウエハWの表面に供給する処理液供給ノズル37が設けられている。また、前記スピチャック18の上方には、図示しないリンス液供給ノズルが設けられており、現像処理が終了した半導体ウエハWの表面にリンス液を供給することができるよう構成されている。

【0019】また、前記駆動モータ16、前記昇降機構17、前記昇降機構24、前記処理液供給機構35および前記リンス液供給ノズルはそれぞれの回転数、昇降位置、処理液供給量およびリンス液供給量を制御するための制御部38に接続されており、相対的な制御が可能な構成となっている。

【0020】次に上記実施例の作用について説明する。まず、筒体25と半導体ウエハWはたとえば20mmの離間位置に配置されている。メインアーム5によって半導体ウエハWをスピチャック18に自動的に搬送位置決め保持した後、半導体ウエハWを例えば2000rpmにて高速回転させながら、半導体ウエハWの上面（表面）に処理液供給ノズルからスプレー状に現像液をたとえば0.5秒間供給し、半導体ウエハWのプリウェット処理を行う。この後、徐々に回転数を低下させて行くと同時に、昇降機構24により筒体25を上方向すなわち半導体ウエハWの裏面に向かって移動させ間隔が1mmの近接位置に配置して、例えば30rpmの低速回転となった状態で、処理液供給ノズルからスプレー状の現像液をたとえば2秒間供給して表面張力により液盛りし半導体ウエハWに現像液膜を形成した後、回転を停止してたとえば50秒間現像処理を行う。また、この処理雰囲気温度、湿度は、予め定めた設定値に自動制御されている。

【0021】このとき、図3に示すように、半導体ウエハWと筒体25との間に、半導体ウエハWの周縁から裏回りにより、現像液Lが半導体ウエハWの裏面に回り込んでくるが、半導体ウエハWの下面（裏面）と筒体25の上端縁28との隙間が1mm程度と狭いために、筒体25の内側へは現像液Lが侵入することを制限できるとともに、筒体25の先端部26は、外周側に傾斜面27

を設けてナイフエッジ状に形成されているので、回り込んだ現像液しが、半導体ウエハWと筒体25の上端縁28との隙間に留まる量が少なく、ほとんどの現像液しは外周側の傾斜面を流れ落ちる。すなわち、現像液しの裏回りを筒体25の上端縁28との対向位置を限度として制限することが出来る。

【0022】この後、半導体ウエハWの回転数を少しずつ上げて現像液の振り切りを行うと同時（ほぼ同時または多少遅くても良い）に、昇降機構24により筒体25を下方に移動させ離間位置に配置する。半導体ウエハWと筒体25の上端縁28との対向位置までは、現像液しの裏回りが生じるが、この後、半導体ウエハWを1000rpmの回転にした状態で、図示しないリンス液供給ノズルから半導体ウエハWの表面にリンス液を供給すると同時に、リンス液噴射ノズル33から半導体ウエハWの裏面に向かって、洗浄液をたとえば10秒間噴射することによって、現像液を洗い流す。この後、徐々に回転数を上げて行き、4000rpmの回転で、たとえば10秒間振り切り乾燥を行う。

【0023】半導体ウエハWを低速回転している間や、現像液を液盛りした状態で停止している間は、半導体ウエハWに筒体25を接近させているので、裏回りを防ぐことが出来、高速回転している時は高速回転による遠心力の作用により裏回りは起こらず、また、筒体25の上端縁28を約20mm離れた離間位置へ移動しているので、高速回転により半導体ウエハWが上下方向に面振れしたとしても、半導体ウエハWの裏面と筒体25の上端縁28は接触することがなく、安全性を確保することが出来る。また、半導体ウエハWの裏面にリンス液を供給する際は、既に現像処理を終了しているため、洗浄液の温度が変化しても、現像ムラを生じることはない。

【0024】また、筒体25の先端部26と半導体ウエハWの裏面との距離が接近した状態においては、回り込んで来た現像液は筒体25の先端部26に触れた瞬間に筒体25の壁面を伝わって下に落ち、この流路の流体抵抗が他の経路（チャック方向への回り込み経路）よりも小さいため、この経路が安定する。したがって、筒体25の内側に流れ込むことがない。尚、筒体25の形状をナイフエッジ状にした場合には、半導体ウエハWの裏面に付着する現像液の残留量が少なく、処理終了後にあらためて裏面を洗浄する時に、洗浄液の分量も少なくすむとともに、洗浄時間も少なくすむという効果がある。

【0025】なお、筒体としては、上述実施例の筒体25に限定されるものではなく、たとえば、円錐形の筒体でもよい。要するに、半導体ウエハWの回転中心とはほぼ同心で、半導体ウエハW裏面の周辺部との間に、微小な隙間を形成できるような端部を備える筒体であればよい。

【0026】次に、その他の実施例について述べるが、

第一の実施例と同一部分には同符号を付し、説明は省略する。第二の実施例においては、図4に示す如く、筒体25の先端部26の形状は、内側と外側両方に傾斜面が形成されている。第一の実施例では、外周側に傾斜面を設けたものを使用した。これに限られるものではないことは言うまでもないことである。

【0027】また、第三の実施例においては、図5に示す如く、前記筒体25の先端部26は、少なくとも外側が低くなるように段差部40を周設されており、この段差部40で被処理体の裏面周縁部側に回り込む現像液の液溜め部を構成してもよい。段差部40を設けたことにより、液膜が段差部40に沿って横方向に広がりやすく液膜が途切れ途切れになることを防止する事が出来ると言う効果がある。

【0028】また、第四の実施例においては、図6に示す如く、前記筒体25の先端部26に例えば溝状の液溜め部42を周回するごとく設け、この液溜め部42と連通する液体供給管41を介して図示しない液体供給源から洗浄液あるいは純水を供給し、半導体ウエハWを低速にて回転している間や、現像液を液盛りした状態で停止している期間は、筒体25の先端部26が半導体ウエハWの裏面の予め定められた位置に有るように自動的に設定し、半導体ウエハWの裏面側に回り込む現像液と洗浄液を毛管現象によって保持して周方向に連続する液膜を形成することができるよう構成されている。第四の実施例にあつては、筒体の被処理体と対抗する面に形成された液溜め部の周方向に、洗浄液あるいは純水によって連続する液膜を形成することが出来るので、この洗浄液の液膜によって被処理体の裏面側に回り込む現像液を強制的に保持誘引して、それ以上内側への侵入を防止出来ると言う効果がある。

【0029】また、前記駆動モータ16、前記昇降機構17、前記昇降機構24、前記処理液供給機構35および前記リンス供給ノズルは制御部38に接続されているので、それぞれの回転数、昇降位置および処理液供給量を適宜プロセスに合わせて同時に、もしくは別々に制御することができるので、自動的に精度の高い処理を行うことが出来る。

【0030】上記実施例では、現像液を供給する工程について説明したが、レジスト液の塗布でも、その他処理液の塗布であればいずれにも適用できる。さらにまた、半導体ウエハのレジスト液、現像液の塗布について説明したが処理液の回転塗布であれば、プリント基板、LCD基板などへの処理液の回転塗布工程に適用してもよい。この場合上記筒体は被処理体の形状に応じて、被処理体と近接部の形状を被処理体形状と略同一形状にした管状（筒状）部材を設け、被処理体が回転停止状態のとき、被処理体と略同一形状の管状部材を被処理体下面に近接させて裏回りを防止し、被処理体を高速回転させる場合は、管状部材を被処理体から離間させればよい。

【0031】

【発明の効果】以上のように第一の発明によれば、高速回転時の安全性を保つことが出来るとともに、処理液の被処理体の裏面への裏回りを防ぐことが出来る。また、第二の発明および第三の発明によれば、処理後の裏面洗浄における洗浄液の量と洗浄時間をすくなくできる。また、第四の発明によれば、高速回転時の安全性を保つことが出来るとともに、処理液の裏回りを防ぐことが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施例の処理装置の概略断面図である。

【図2】本発明の実施例の処理装置の使用状態を示す斜

視図である。

【図3】図1の要部断面図である。

【図4】本発明の第二の実施例の要部断面図である。

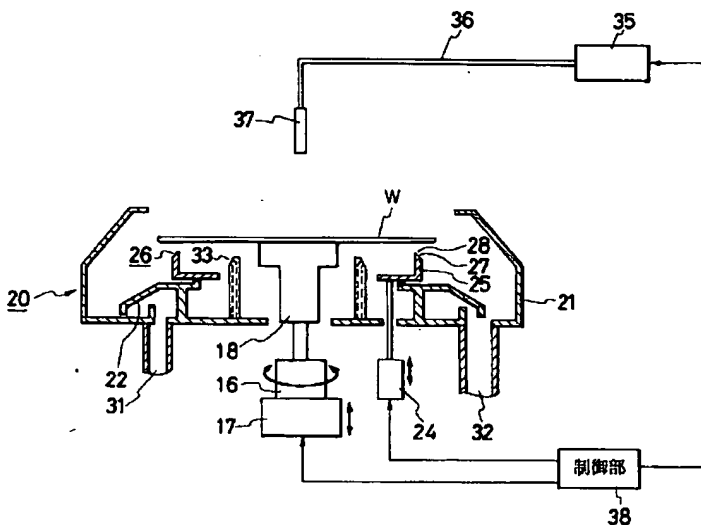
【図5】本発明の第三の実施例の要部断面図である。

【図6】本発明の第四の実施例の要部断面図である。

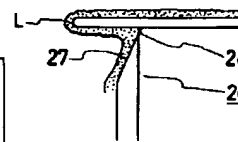
【符号の説明】

W	半導体ウエハ
16	駆動モータ
37	処理液供給ノズル
10	25 筒体
24	昇降機構
27	傾斜面
28	先端部

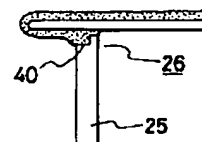
【図1】



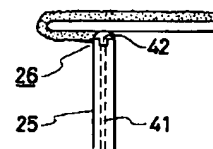
【図3】



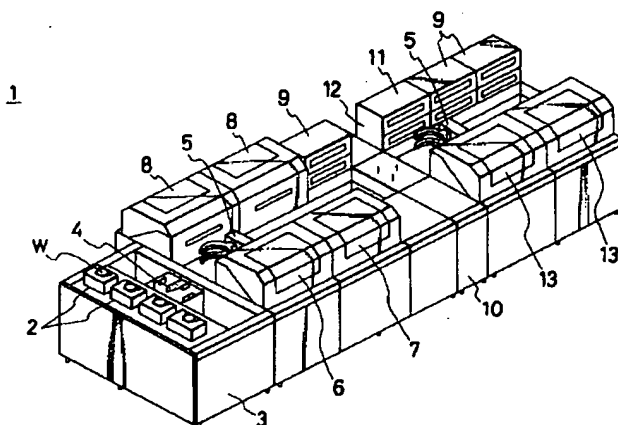
【図5】



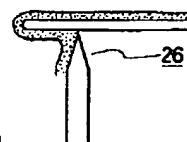
【図6】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 森岡 則光
熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京
エレクトロン九州株式会社熊本事業所内

PAT-NO: JP407045514A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07045514 A
TITLE: PROCESSING EQUIPMENT

PUBN-DATE: February 14, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SHIRAKAWA, HIDEKAZU	
AOKI, SHIGEKI	
MORIOKA, NORIMITSU	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOKYO ELECTRON LTD	N/A
TOKYO ELECTRON KYUSHU KK	N/A

APPL-NO: JP05208452

APPL-DATE: July 30, 1993

INT-CL (IPC): H01L021/027 , G03C001/74

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent permeation of treating liquid to the rear side of an object to be processed and provide a processing equipment wherein an object to be processed is not damaged when the equipment turns at a high speed.

CONSTITUTION: Mechanism which rotates an object to be processed, mechanism which supplies treating liquid to the surface of the object to be processed, a pipe member 25 which is almost concentric with the rotary axis of the object to be processed and has an inner diameter smaller than that of the object to be processed which is arranged on the rear side, and an elevating mechanism 24 which relatively moves up and down between an approaching position and a separating position of the pipe member 25 and the object to be processed are installed. Thereby permeation of the treating liquid to the rear side of the object to be processed is prevented, and the processing wherein the object to be processed is not damaged when the equipment turns at a high speed is enabled.

COPYRIGHT: (C)1995, JPO